ಇತಿಹಾಸದ ಕಥೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ I: ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿ ತಜ್ಞನಾಗುವುದು!

ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು (3–4 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪೊಂದಕ್ಕೆ):

2 ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದ ಬಟಾಟೆಗಳು, 2–3 ಚಮಚ ಮೊಸರು, 4 ಪೆಟ್ರಿ ಡಿಶ್ ಅಥವಾ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ಗಳು, ಟಿಶ್ಯೂ ಪೇಪರ್,

100 ಟಂ/ಟಟ ಸಾರಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದ ಅಮಾಕ್ಸಿಲಿನ್ ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ (ತಿರಸ್ಕರಿಸಲಾಗಿರುವಂತಹ)
ಡ್ರಾಪರ್ ಅಥವಾ ಗ್ಲಾಸ್ ಪಿಪೆಟ್ (ಅಳತೆಗಳುಳ್ಳ)
ಕಾದಾರಿಸಿದ ನೀರು
ಮುಚ್ಚಿದ ತೇವಾಂಶಭರಿತ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲೋಸುಗ ಬಿಸಿ ನೀರಲ್ಲಿ ತೋಯ್ದ ಟಿಶ್ಯೂ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕರಡಿಗೆ.

ಏನು ಮಾಡಬೇಕು:

1. ಎರಡು ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದ ಬಟಾಟೆಗಳನ್ನು 20 ನಿಮಿಷ ಕುದಿಸಿ, ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ತಣಿಯಲು ಬಿಡಿ.
2. ಸ್ವಚ್ಛ ಪೆಟ್ರಿ ಡಿಶ್ ಅಥವಾ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಮಡಚಿದ ಟಿಶ್ಯೂ ಕಾಗದವನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಅದನ್ನು ಕುದಿಸಿದ ನೀರಿನಿಂದ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿ.
3. ಒಂದು ಬಟಾಟೆಯ ಸಿಪ್ಪೆ ಸುಲಿದು, ಉದ್ದಕ್ಕೆ, ಮೊಟ್ಟೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ 0.5 ಛಿಟ ಅಗಲದ ತುಂಡುಗಳನ್ನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ.
4. ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನ ಒದ್ದೆ ಟಿಶ್ಯೂವಿನ ಮೇಲೆ ತುಂಡೊಂದನ್ನು ಇಡಿ. ಅದೇ ರೀತಿ, ಉಳಿದ ಮೂರು ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ಗಳ ಮೇಲೂ ತುಂಡುಗಳನ್ನಿಡಿ.
5. ಮೂರು ತುಂಡುಗಳ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಡ್ರಾಪರ್ ಅಥವಾ ಪಿಪೆಟ್ ಸಹಾಯದಿಂದ 1 ಮಿಲೀ ಮೊಸರು/ಮಜ್ಜಿಗೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ. ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಚಮಚದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೊಸರು ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೂ ತುಂಡಿನ ತುಂಬಾ ಸವರಿ. ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಹೆಸರಿಸಿ: 'ಮೊಸರು', '20 ಟಂ', ಮತ್ತು '50 ಟಂ'.
6. ಮತ್ತೊಂದು ಬಟಾಟೆಯ ತುಂಡೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಆದರದಕ್ಕೆ ಮೊಸರನ್ನು ಸವರಬೇಡಿ. ಅದನ್ನು 'ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ' ಅಥವಾ '೦ಅ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ.
7. ಸ್ಕಾಲ್‌ಪೆಲ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಾಲ್ಕೂ ತುಂಡುಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕುಳಿಯೊಂದನ್ನು ಮಾಡಿ. ಆದರೆ ಕುಳಿ ಬುಡದಲ್ಲಿ ತೂತಾಗದಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿ.
8. ನಾಲ್ಕೂ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ಗಳನ್ನು ತೇವಾಂಶಭರಿತ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಡಿ.
9. 0.2 ಮಿಲೀ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕವನ್ನು '20 ಟಂ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ ತುಂಡಿನ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ.
   0.5 ಮಿಲೀ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕವನ್ನು '50 ಟಂ' ಎಂದು ಹಾಗು '೦ಅ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ ತುಂಡಿನ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ.
   0.5 ಮಿಲೀ ಕಾದಾರಿದ ನೀರನ್ನು 'ಮೊಸರು' ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ ತುಂಡಿನ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ.
10. ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್ ಅಥವಾ ಪ್ಲೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸದೇ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಮತ್ತು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ 24–48 ಘಂಟೆ ಇಡಿ.

(ಚಿತ್ರ: ಬಟಾಟೆ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ)

ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳು:

ಕೊಳೆತ ಬಟಾಟೆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ ನಂತರ ಕೈಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸೋಪಿನಿಂದ ತೊಳೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ ಮತ್ತು ತಿನಿಸುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಹತ್ತಿರ ತರಬೇಡಿ. ಪ್ರಯೋಗ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಬಟಾಟೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ 10 ನಿಮಿಷ ಕುದಿಸಿ, ಬಸಿದು ನಂತರ ಹಸಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವಾಗಿ ತ್ಯಜಿಸಿರಿ. ಅಲರ್ಜಿ ಇರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಜಾಗರೂಕರಾಗಿರಬೇಕು.

ದಾಖಲೆ: 24 ಘಂಟೆಗಳ ಪ್ರತೀ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ನಂತರ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ಪ್ಲೇಟ್	**ನಾವೇನು ನೋಡಿದೆವು**	**ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ನಮಗೇನು ತಿಳಿಯಿತು**
ಮೊಸರು		
೦ಅ		
20 ಟಂ		
50 ಟಂ		

ಚರ್ಚಿಸಿ:

1. 20 ಟಂ ಹಾಗು 50 ಟಂ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತುಂಡಿನ ಕುಳಿಗಳ ಸುತ್ತ ಕಾಣಿಸಿದ ವಸಾಹತ್ತಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡಿತೆ? ಹೌದಾದರೆ, ಹೀಗೇಕೆ ಎಂದು ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯ?

2. ಸೋಂಕುಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ?

ಇತಿಹಾಸದ ಕಥೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ II: ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳ ಹುಟ್ಟಿನ ಮರುನೋಟ

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕದ ಆವಿಷ್ಕಾರವು ಆಕಸ್ಮಿಕವೆಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ? ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರವನ್ನು (*ಕಜಿಟಿಛಿಟಟುಣಟ ಟಿಂಣಚಿಣಣಟ*) 1928ರಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಿಸಲಾಯಿತಾದರೂ, ಅದನ್ನು ಮಾನವರ ಮೇಲೆ 1941ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ತಲುಪಲು ಅಂತಹ ಮಹತ್ವದ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಏಕೆ ತಗುಲಿತು? ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರದತ್ತ ಮರುನೋಟ ಬೀರೋಣ ಮತ್ತು ಅದು ಹೇಗೆ ಜೀವ ಉಳಿಸುವ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕವಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯೋಣ. ಈ ಕಥೆಯನ್ನು ನೀವೇ ನಿಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ಕಲ್ಪನೆಗಳಿಂದ ಅರಿಯಲು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ!

ಈ ಕಥೆಯನ್ನು ಹಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದ ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ಭಾಗದತ್ತ ಹೊರಳುವ ಮುನ್ನ ಪ್ರತೀ ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ ಉತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿ. ಕಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀವೇನಾದರೂ ಉತ್ತರಿಸದಿದ್ದರೆ ಕಥೆಯ ಮಜಾವನ್ನು ನೀವು ಅನುಭವಿಸಲಾರಿರಿ.

ಮೊದಲ ಭಾಗ ಹೀಗಿದೆ:

ಇಂದು, ಯಾರಿಗಾದರೂ ಸಣ್ಣ ಗಾಯವಾದರೆ ಅದು ಅಂತಹ ಗಂಭೀರ ಸಂಗತಿಯೇನಲ್ಲ. ತರಹೇವಾರಿ ಸೋಂಕು ನಿವಾರಕ ಮುಲಾಮು, ಲೋಷನ್ ಅಥವಾ ಪೌಡರ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಲ್ಪ ನೋವು/ಅಸ್ವಸ್ಥತೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ, ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳ ಲಭ್ಯತೆಗೂ ಮುನ್ನ ಜನರು ಸಣ್ಣ ಗಾಯ, ಸುಟ್ಟ ಗಾಯ ಅಥವಾ ಪೆಟ್ಟಿನಿಂದ ಸಾಯುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ? ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಜನರ ಗಾಯಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕನ್ನು ತಂದು ತೀವ್ರ ಸೋಂಕು, ವಿಷಾಘಾತ ಅಥವಾ ಸಾವಿಗೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಮಾರಣಾಂತಿಕ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಬಳಲಿ ಭಾರತೀಯರ ಆಗಿನ ಸರಾಸರಿ ವಯಸ್ಸು 32 ವರ್ಷಗಳಾಗಿತ್ತು. ಅಂತಹಾ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡುವುದು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಿಗೆ, ವೈದ್ಯರಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸವಾಲಾಗಿತ್ತು. ತೊಂಭತ್ತು ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಮುನ್ನ ಕೂಡ ಗಾಯಗಳಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡುವುದು ಸವಾಲೆನಿಸಿತ್ತು.

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತೀರಿ?

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅರಿಷಿಣವನ್ನು ಗಾಯಕ್ಕೆ ಹಚ್ಚಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಅರಿಷಿಣವು ಸೋಂಕು ನಿವಾರಕ ಅಥವಾ ಆಯುರ್ವೇದೀಯ ಔಷಧವಾಗಿದೆಯೇ ಹೊರತು ಪ್ರತಿಜೈವಿಕವಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಜೈವಿಕವನ್ನು ಹೇಗೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತೀರಿ? ಇಲ್ಲೊಂದು ಸುಳಿವಿದೆ – ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಯು ಇನ್ನೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಯ ವಿರುದ್ಧ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ.

ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಸಂಗತಿ ಏನೆಂದರೆ, ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ತಿನವರಿಗೆ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳು ಗೊತ್ತಿರದೇ ಇದ್ದರೂ ಬೂಸ್ಟುಭರಿತ ಬ್ರೆಡ್ ತುಂಡೊಂದನ್ನು ಸೋಂಕುಂಟಾದ ಗಾಯದ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಮಾಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.

(ಚಿತ್ರ: ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ತಿನವರು ಬೂಸ್ಟು ಭರಿತ ಬ್ರೆಡ್ ತುಣುಕೊಂದನ್ನು ಗಾಯದ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಮಾಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.)

ಯೋಚಿಸಿ: ಗಾಯ ವಾಸಿ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಬೂಸ್ಟು ಭರಿತ ಬ್ರೆಡ್ಡಿನ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅಂಥದ್ದು ಏನಿದೆ?

ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಬೇರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬಲ್ಲ ಕೆಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿಯಲು ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಸರ್ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ 1928ರಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದ. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್, ಲಂಡನ್ನಿನ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಂಕುಕಾರಕ ಸ್ಟೆಫಿಲೋಕಾಕಸ್ (*ಖಣಚಿಠಿಥಿಟಠಛಿಠಛಿಛಿಣ*–ಸ್ಟೆಫ್ ಎನ್ನೋಣ) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಸ್ಟೆಫ್ ಮೊಡವೆ, ಗಂಟಲು ಕೆರೆತಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ನ್ಯುಮೋನಿಯಾ, ಮೂತ್ರನಾಳದ ಗಂಭೀರ ಸೋಂಕಿನವರೆಗೆ – ಹಲವಾರು ಸೋಂಕಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಸ್ಟೆಫ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಪೆಟ್ರಿ ಡಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಿದ್ದ. ಒಂದು ದಿನ, ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಪೆಟ್ರಿ ಡಿಶ್ಶನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಕಿಡಕಿಯ ಬಳಿ ಇಟ್ಟಿದ್ದ. ಅಲ್ಲದೇ, ಮರುದಿನದಿಂದ ಆತ ರಜೆ ಹಾಕಿದ್ದ.

(ಚಿತ್ರ: ಪ್ರತಿಜೈವಿಕಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕೀರ್ತಿ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನಿಗೆ ಸಂದಿದೆ)

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೂ ನಮ್ಮಂತೆ ಆಹಾರ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 'ಪೆಟ್ರಿ ಡಿಶ್' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಪೋಷಕಾಂಶ ಮಾಧ್ಯಮ'ವನ್ನು ಆಹಾರವನ್ನಾಗಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಟ್ಟೆಗೂ ಮುಚ್ಚಳವಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಮುಚ್ಚಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕಾವುಗೂಡು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ತಾಪಮಾನ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶ ಮಾಧ್ಯಮವುಳ್ಳ ಪೆಟ್ರಿ ಡಿಶ್‌ಗಳನ್ನು ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಬೆಳೆಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಥವಾ ಬೇರೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಕಾವುಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಬಹುದು.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಳೆಸಬಹುದು:
ಪೆಟ್ರಿ ಡಿಶ್
ಕಾವುಗೂಡು

ರಜೆಯಿಂದ ಮರಳಿದವನೇ ಕಿಡಕಿಯ ಬಳಿಯಿಟ್ಟಿದ್ದ ಪ್ಲೇಟಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಟೆಫ್‌ನ ಹೊರತಾಗಿ ಹಸುರು ಬೂಸ್ಟು ಬೆಳೆದಿರುವುದನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಗಮನಿಸಿದ. ಅಚ್ಚರಿ ಎನ್ನುವಂತೆ, ಬೂಸ್ಟಿನ ಸಮೀಪದ ಸ್ಟೆಫ್ ವಸಾಹತುಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ತೀರಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದವು. ಬೂಸ್ಟು ತನ್ನ ಸುತ್ತ ಏನನ್ನೋ ಸ್ರವಿಸಿದ್ದಂತೆ ಕೆಲವೊಂದು ಸಾಯತ್ತಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತಿದ್ದವು!

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವೊಂದನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಬಲ್ಲಿರಾ?

ಊಹಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗದು, ಅಲ್ವಾ? ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಮಿಲಿಯಾಂತರ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಕಲೆತರೆ? ಹಾಗಾದಾಗ ನೀವು ಬರಿಗಣ್ಣಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲಿರಿ! ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕೋಶವೊಂದು ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ರಾಶಿಯಲ್ಲಿಯ ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೇ ಕೋಶಗಳಾದಾಗ ಅಂತಹ ರಾಶಿ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ, ಅದನ್ನೇ 'ವಸಾಹತು' ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಸಾಹತು ಸೂಜಿ ಮೊನೆಯಷ್ಟು ಗಾತ್ರದಿಂದ ತೊಡಗಿ ಸಣ್ಣ ಗುಂಡಿಯ ತನಕವೂ ಇರಬಲ್ಲದು.

(ಚಿತ್ರ: ಹಸುರು ಬೂಸ್ಟು
ಸಾಯುತ್ತಿರುವ ಸ್ಟೆಫಿಲೋಕಾಕಸ್ ವಸಾಹತು
ಸ್ಟೆಫಿಲೋಕಾಕಸ್ ವಸಾಹತು
ಸ್ಟೆಫಿಲೋಕಾಕೈಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹಸುರು ಬೂಸ್ಟು)

ಯೋಚಿಸಿ:

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಬೆಳೆಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ, ಅವುಗಳ ಜೊತೆ ಬೂಸ್ಟೂ ಬೆಳೆಯಿತು.

- ಪ್ಲೇಟಿನೊಳಗೆ ಬೂಸ್ಟು ಹೇಗೆ ಬಂತು?
- ಬೂಸ್ಟು ಶಿಲೀಂಧ್ರವೋ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವೋ?

- ಬೂಸ್ಟಿನ ಸನಿಹ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಅಸಮರ್ಥರಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಕಿಡಕಿಯ ಸಮೀಪ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡ ತಟ್ಟೆಯನ್ನಿಡಲಾಗಿತ್ತು. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ನೆನಪಿನಿಂದ ಕಾವುಗೂಡಿನೊಳಗೆ (ಸ್ಟೆಫ್ ಬೆಳೆಯಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ) ತಟ್ಟೆಯನ್ನಿಟ್ಟಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತಿತ್ತು? ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತಿತ್ತು? ಶಿಲೀಂಧ್ರವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿತ್ತೇ (ಏಕೆಂದರೆ, ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ರೆಡ್ ಮೇಲೆ ಬೂಸ್ಟು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ)?

ಪ್ರಶ್ನೆ: ನೀವು ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಆಗಿದ್ದಿದ್ದರೆ – ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ವಿಚಿತ್ರವಾದ, ನೀವು ಬಯಸದ ಬೂಸ್ಟು ಬೆಳೆದಿದ್ದಿದ್ದರೆ – ಏನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಿರಿ?

ಕಲುಷಿತಗೊಂಡ ತಟ್ಟೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಹೀಗೆ ಯೋಚಿಸತೊಡಗಿದ: ಬೂಸ್ಟಿನ ಸಮೀಪ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಏಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿಲ್ಲ? ಆ ಬೂಸ್ಟು ಪೆನಿಸಿಲಿಯಮ್ ನೊಟಾಟಮ್ (*ಕಜಟಿಛಿಟಟಟುಣಟ ಟಿಂಣಚಿಣಣಟ*) ಆಗಿತ್ತೆಂದು ಆತ ಕಂಡುಕೊಂಡ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿರೋಧಿ ರಾಸಾಯನಿಕವೊಂದನ್ನು ಅದು ತಟ್ಟೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಿರಬಹುದಾ ಎಂದು ಚಿಂತಿಸಿದ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆತ ಬೂಸ್ಟನ್ನು ಪೋಷಕಾಂಶ ಭರಿತ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ. ಆ ದ್ರಾವಣವೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿರೋಧೀ ಗುಣವನ್ನು ತೋರಿಸಿತು. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್, ಪೋಷಕಾಂಶಯುಕ್ತ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿರೋಧಿ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು 'ಪೆನಿಸಿಲಿನ್' ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ.

ಮಾನವರಲ್ಲಿಯೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಂಕನ್ನು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಬಳಸಿ ನಿರ್ಬಂಧಿಸಬಹುದೇ ಎಂದು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಯೋಚಿಸಿದ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿದ್ದವು. ಬೂಸ್ಟು ಬೆಳೆದ ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿರೋಧೀ ಗುಣವು ಅಲ್ಪಾಯುವಾಗಿತ್ತು. ಮತ್ತು, ಮಾನವರಿಗೆ ಬಳಸುವುದಾದರೆ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿರೋಧಿ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿದ್ದ ಬೇರೆ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬೇಕಿತ್ತು. ಮುಂದಿನ 10 ವರ್ಷ ಬೇರೆಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ನಿನ ಶುದ್ಧ ಹಾಗು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ರೂಪವನ್ನು ಬೂಸ್ಟಿನ ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದನಾದರೂ ಸಫಲನಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಯೋಚಿಸಿ: ಒಂದೊಮ್ಮೆ ನೀವು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದಿರಿ?

ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಮಾನವ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ

ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಹೋವರ್ಡ್ ಫ್ಲೋರೆ ಮತ್ತು ಅರ್ನ್ಸ್ಟ್ ಚೈನ್ ಅವರಿಗೆ 1939ರಲ್ಲಿ ದಾಟಿಸಿದ. ಅವರಿಬ್ಬರೂ ಮತ್ತೋರ್ವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ನಾರ್ಮನ್ ಹೀಟ್ಲಿಯ ಜೊತೆಗೂಡಿದರು. ಅವರು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಬಳಸಿದ ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಬೇರೆಯಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ರೂಪವನ್ನು ಅದೇ ವರ್ಷ ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಸಫಲರಾದರು.

ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ನ ಈ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ರೂಪ ಸೋಂಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ಎಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಪಾಸಿಸಲು ಆ ಮೂವರು, ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲ ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸೋಂಕುಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಸೋಂಕು ಬರಿಸಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ನೀಡಿದರು.

ಯೋಚಿಸಿ: ಯಾಕೆ ಕೇವಲ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ನೀಡಿದರು?

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಪಡೆದ ಮತ್ತು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಪಡೆದಿರದ ಸೋಂಕಿತ ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಏನಾಗಿದ್ದಿರಬಹುದು?

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ರೂಪವನ್ನು ಮೊದಲು ಇಲಿಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರು?
ಸುಳಿವು: ಮಾನವ ಬಳಕೆಗೆ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಸುರಕ್ಷಿತ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತೇ?

ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಪಡೆದಿರದ ಸೋಂಕಿತ ಇಲಿಗಳು ಸತ್ತವು. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಪಡೆದ ಇಲಿಗಳು ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಬದುಕಿದವು. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ರೂಪವು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳಿಗೆ ನಿರಪಾಯಕಾರಿ ಎಂಬುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಂಕಿನಿಂದಲೂ ಪಾರುಮಾಡಬಲ್ಲದು ಎಂದು ಇದರಿಂದ ಖಚಿತಗೊಂಡಿತು.

ಮುಂದಿನ ಕಾರ್ಯ ಮಾನವ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಾಗಿತ್ತು. ಒಂದೆಡೆ, ಫ್ಲೋರೆ 'ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಮಹಿಳೆಯರು' ಎಂದೇ ಖ್ಯಾತರಾದ ಆರು ಮಹಿಳೆಯರನ್ನು ಬೂಸ್ಟಿನಿಂದ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಬೆಳೆಸಲು ವಾರಕ್ಕೆ 2 ಪೌಂಡ್ ಸಂಬಳಕ್ಕೆ ನೇಮಿಸಿಕೊಂಡ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ, ಹೀಟ್ಲೆ ಅಕ್ಷರಶಃ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬಿದ್ದ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಆಹಾರದ ಟಿನ್ ಕ್ಯಾನ್, ಬೆಡ್ ಪ್ಯಾನ್ ಮತ್ತು ಬಾಟಲಿಗಳನ್ನು ಬೂಸ್ಟು ಬೆಳೆಸಲು ಬಳಸಿದ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಆತ 500 ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಪೇರಿಸಿಡಬಲ್ಲ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಬೆಡ್‌ಪ್ಯಾನ್‌ಗಳನ್ನೂ ರಚಿಸಿದ. ಅವರ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರಯತ್ನದ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ನೂರಾರು ಲೀಟರ್ ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೂಸ್ಟನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರೂ ಕೂಡ ಮೂವರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಕೆಲವೇ ಮಿಲಿಗ್ರಾಂ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ದೊರೆಯಿತು.

(ಚಿತ್ರ: ಹೀಟ್ಲೆ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಬೆಳೆಸಲು 500 ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಜೋಡಿಸಿಡಬಲ್ಲ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಬೆಡ್‌ಪ್ಯಾನ್ ರಚಿಸಿದ.)

ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲೊಮ್ಮೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಸಣ್ಣ ಗಾಯಗಳಿಂದಲೂ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿತ್ತೆಂಬ ವಿವರಣೆಗಳಿಂದ ನಾವು ಈ ಕಥೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದೆವು. ಇದಕ್ಕೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ 1941ರಲ್ಲಿ ದೊರಕಿತು; ಅಲ್ಬರ್ಟ್ ಎಂಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಗುಲಾಬಿ ಮುಳ್ಳುಗಳಿಂದ ತನ್ನ ಬಾಯನ್ನು ಗೀರಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ಗೀರುಗಾಯವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಸೋಂಕಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತಗೊಂಡಿತ್ತು. ಅಲ್ಬರ್ಟ್‌ನಿಗೆ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ನೀಡಲಾಯಿತು ಮತ್ತು ಆತ ಅದರಿಂದ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡಂತೆ ಕಾಣಿಸಿದ. ಆದರೆ, ನಂತರ ಆತನನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗುಣಪಡಿಸಲು ಸಾಲುವಷ್ಟು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಕ್ಲಪ್ತ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಆತ ಅಸುನೀಗಿದ. ಇಂತಹ ಸಣ್ಣ ಗಾಯಕ್ಕೂ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಅಗತ್ಯವೆಷ್ಟಿತ್ತು ಎನ್ನುವುದು ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಅದ್ಭುತ ಔಷಧ

ಎರಡನೇ ವಿಶ್ವ ಯುದ್ಧದಿಂದ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಬಳಲಿದ್ದವು. ಫ್ಲೋರೆ ಮತ್ತು ಹೀಟ್ಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಅಮೇರಿಕಾಗೆ ತೆರಳಿದರು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೇ ಅವರು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಸಹಾಯಕನೊಬ್ಬ 'ಬಂಗಾರ ವರ್ಣದ ಬೂಸ್ಟು' ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಹಣ್ಣೊಂದನ್ನು ತಂದ. ಈ ಬೂಸ್ಟು (*ಕಜಟಿಛಿಟಟಟಣಟ ಛಿಡಿಥಿಂಜಟಣಟ*) ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ನೊಟಾಟಮ್ (ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಗಮನಿಸಿದ್ದ ಹಸುರು ಬೂಸ್ಟು– *ಕಜಟಿಛಿಟಟಟಣಟ ಟಿಂಣಚಿಣಣಟ*) ನ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಹಸುರು ಬೂಸ್ಟಿಗಿಂತಲೂ ಈ ಬಂಗಾರದ ಬೂಸ್ಟು 200 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವರು ಸಂಶೋಧಿಸಿದಾಗ ಫ್ಲೋರೆ ಮತ್ತು ಹೀಟ್ಲೆ ಹರ್ಷದಿಂದ ಬೀಗಿದರು!

ಯೋಚಿಸಿ: ಬಂಗಾರದ ಬೂಸ್ಟು ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಹಣ್ಣು ಯಾವುದೆಂದು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಒ_ _ ಏ _ _ ಐ _ಓ

ಸುಳಿವು: ಇದು ಬೇಸಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಅಂತೂ ಕಡೆಯಲ್ಲಿ, ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಫಲರಾದರು. ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಗಾಯಗೊಂಡ ನೂರಾರು ಸೈನಿಕರ ಜೀವವನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕವು ರಕ್ಷಿಸಿತು. ಈ ಅದ್ಭುತ ಔಷಧದ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಸಯಸ್ರಮಾನದ ತೀರಾ ಮಹತ್ವದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆನಿಸಿತು!

ಯೋಚಿಸಿ:

ಪ್ರಶ್ನೆ: ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಯುದ್ಧವು ಯಾವ ರೀತಿ ಪ್ರಭಾವಿಸಿತು?

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಯುದ್ಧದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜನರ ಜೀವವನ್ನು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಹೇಗೆ ರಕ್ಷಿಸಿತು? ಗಾಯ ಮಾಯಲು ಅದು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತೇ?

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರದಲ್ಲಿ ಯಾರಿಗೆ ನೋಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಕೊಡಬೇಕು ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಸಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವೂ ಒಬ್ಬರಾಗಿದ್ದೀರೆಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಮೂವರನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೀವು ಆರಿಸಬಹುದು. ಪೂರ್ತಿ ಕಥೆಯನ್ನು ನೀವು ಓದಿರುವುದರಿಂದ, ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಯ ಆ ಮೂವರು ಯಾರು? ಯಾಕೆ?

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಕೆಳಗಿನ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬಾಣಗಳ ಗುರುತಿನಿಂದ ಜೋಡಿಸಿ. ಪ್ರತೀ ಬಾಣದ ಮೇಲೂ ಸೂಕ್ತವಾದ ಕೊಂಡಿ ಪದವೊಂದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಆ ಕೊಂಡಿ ಪದಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ: 'ಹಾಗೇ ಬಿಟ್ಟರೆ', 'ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು', 'ಹೀಗಾಗಬಹುದು', 'ಉಪಚರಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ''. ಅಥವಾ, ನಿಮಗೆ ಸೂಕ್ತವೆನಿಸಿದ ಕೊಂಡಿ ಪದಗಳನ್ನೂ ನೀವು ಬಳಸಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿ ನಾವೇ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ.

ಚಿತ್ರ:
ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಂಕು

ಗಾಯ, (ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ), ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ, ಉಪಚರಿಸದೇ ಇದ್ದರೆ

ಮಾಯುವಿಕೆ, ಅಸುನೀಗುವುದು/ಸಾವು